

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

01.4.2004

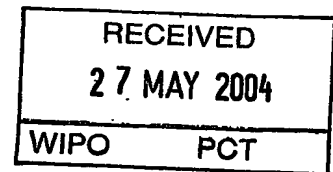
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 5 9 5 0 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 5 9 5 0 1]

出 願 人 岡 谷 電 機 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

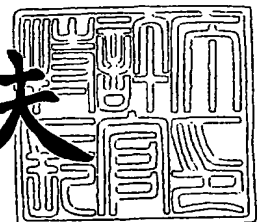


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 5 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P030D-0018

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01T 2/02

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県行田市斉条字江川 1003 岡谷電機産業株式会社
社 埼玉技術センター内

【氏名】 花村 義和

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県行田市斉条字江川 1003 岡谷電機産業株式会社
社 埼玉技術センター内

【氏名】 今井 孝一

【特許出願人】

【識別番号】 000122690

【氏名又は名称】 岡谷電機産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096002

【弁理士】

【氏名又は名称】 奥田 弘之

【選任した代理人】

【識別番号】 100091650

【弁理士】

【氏名又は名称】 奥田 規之

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 067508

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サージ吸収素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 両端が開口した絶縁材よりなるケース部材の両端開口部を、放電電極を兼ねた一对の蓋部材で気密に封止することによって気密外囲器を形成すると共に、該気密外囲器内に放電ガスを封入し、また、気密外囲器内に配置される上記蓋部材の放電電極部間に放電間隙を形成すると共に、上記ケース部材の内壁面に、その両端が上記蓋部材と微小放電間隙を隔てて対向配置されたトリガ放電膜を形成し、さらに、上記放電電極部の表面に、アルカリヨウ化物が含有された被膜を形成したことを特徴とするサージ吸収素子。

【請求項 2】 上記アルカリヨウ化物が、ヨウ化カリウム (K I)、ヨウ化ナトリウム (N a I)、ヨウ化セシウム (C s I)、ヨウ化ルビジウム (R b I) の単体又は混合物であることを特徴とする請求項 1 に記載のサージ吸収素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、気密外囲器内に封入した放電間隙における放電現象を利用して誘導雷等のサージを吸収することにより電子機器が損傷することを防止するサージ吸収素子に係り、特に、気中放電に対するトリガ手段として沿面コロナ放電を用いたサージ吸収素子に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、誘導雷等のサージから電子機器の電子回路を保護するためのサージ吸収素子として、電圧非直線特性を有する高抵抗体素子よりなるバリスタや、放電間隙を気密容器内に収容したガスアレスト等、種々のサージ吸収素子が使用されている。そして、かかるサージ吸収素子の中、高い応答性を実現するために沿面コロナ放電をトリガ放電としたサージ吸収素子が多く用いられている。

この種のサージ吸収素子（放電管）として、本出願人は、先に特開 2003-7420 号を提案した。このサージ吸収素子（放電管）60は、図 4 に示すように

、両端が開口した絶縁材よりなる円筒状のケース部材62の両端開口部を、放電電極を兼ねた一对の蓋部材64、64で気密に閉塞することによって気密外囲器66を形成し、該気密外囲器66内に、所定の放電ガスを封入してなる。

【0003】

上記蓋部材64は、気密外囲器66の中心に向けて大きく突き出た平面状の放電電極部68と、ケース部材62の端面に接する接合部70を備えており、両蓋部材64、64の放電電極部68、68間には、所定の放電間隙72が形成されている。

また、上記ケース部材62の内壁面74には、微小放電間隙76を隔てて対向配置された一对のトリガ放電膜78、78が、複数組形成されている。一对のトリガ放電膜78、78の内、一方のトリガ放電膜78は、一方の放電電極部68と電氣的に接続され、他方のトリガ放電膜78は、他方の放電電極部68と電氣的に接続されている。

上記放電電極部68の表面には、放電開始電圧の安定に効果的なアルカリヨウ化物が含有された絶縁性の被膜80が形成されている。

上記気密外囲器66内に封入する放電ガスとしては、例えば、アルゴン、ネオン、ヘリウム、キセノン等の希ガスあるいは窒素ガス等の不活性ガスの単体又は混合ガスが該当する。また、希ガスあるいは不活性ガスの単体又は混合ガスと、 H_2 等の負極性ガスとの混合ガスが該当する。

【0004】

而して、上記サージ吸収素子60にサージが印加されると、トリガ放電膜78、78間の微小放電間隙76に電界が集中し、これにより微小放電間隙76に電子が放出されてトリガ放電としての沿面コロナ放電が発生する。次いで、この沿面コロナ放電は、電子のプライミング効果によってグロー放電へと移行する。そして、このグロー放電が放電電極部68、68間の放電間隙72へと転移し、主放電としてのアーク放電に移行してサージの吸収が行われるのである。

【0005】

上記従来のサージ吸収素子60にあっては、放電電極部68の表面に、放電開始電圧の安定に効果的なアルカリヨウ化物の含有された被膜80を形成したことにより、立ち上がり時間の早いサージが印加された場合においても、安定した放電開始電圧を得ることができる。

また、上記放電管60にあつては、放電回数が約200万回となっても放電開始電圧に大きな変化はなく、放電管60の長寿命化を図ることもできる。

【特許文献1】

特開 2003-7420号

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記サージ吸収素子60においては、トリガ放電膜78、78を、放電電極部68、68を備えた蓋部材64、64と電氣的に接続すると共に、微小放電間隙76を隔てて一対のトリガ放電膜78、78を対向配置させていることから、微小放電間隙76における電界集中の度合が強く、電子が大量に放出されることから放電開始電圧の低下には寄与するものの、放電生成時に放電電極部68がスパッタされて飛散する電極材料が、対向配置させた一対のトリガ放電膜78、78間の微小放電間隙76に付着してトリガ放電膜78、78間の絶縁劣化を生じ易かった。

【0007】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、絶縁劣化の発生を抑制することのできる長寿命なサージ吸収素子の実現にある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明に係るサージ吸収素子は、両端が開口した絶縁材よりなるケース部材の両端開口部を、放電電極を兼ねた一対の蓋部材で気密に封止することによって気密外囲器を形成すると共に、該気密外囲器内に放電ガスを封入し、また、気密外囲器内に配置される上記蓋部材の放電電極部間に放電間隙を形成すると共に、上記ケース部材の内壁面に、その両端が上記蓋部材と微小放電間隙を隔てて対向配置されたトリガ放電膜を形成し、さらに、上記放電電極部の表面に、アルカリヨウ化物が含有された被膜を形成したことを特徴とする。

【0009】

本発明のサージ吸収素子にあつては、トリガ放電膜の両端が、放電電極を兼ねた蓋部材と微小放電間隙を隔てて配置されているので、トリガ放電膜の両端に設

けられた微小放電間隙の双方に、放電電極部がスパッタされて飛散する電極材料が付着しない限り絶縁劣化を生じることがない。このため、本発明のサージ吸収素子は、微小放電間隙76を隔てて一対のトリガ放電膜78、78を対向配置して成る従来のサージ吸収素子60に比べて、絶縁劣化の発生を抑制することができ、サージ吸収素子10の長寿命化を図ることができる。

尚、本発明のサージ吸収素子は、トリガ放電膜が放電電極を兼ねた蓋部材と電氣的に接続されていないため微小放電間隙における電子の放出量は抑制されるが、放電電極部の表面に、仕事関数が小さく電子放出特性に優れたアルカリヨウ化物が含有された被膜を形成しているので、高い応答性も確保できる。

【0010】

上記アルカリヨウ化物としては、例えば、ヨウ化カリウム (K I)、ヨウ化ナトリウム (N a I)、ヨウ化セシウム (C s I)、ヨウ化ルビジウム (R b I) の単体又は混合物が該当する。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明に係るサージ吸収素子10は、図1に示すように、両端が開口した絶縁材としてのセラミックよりなる円筒状のケース部材12の両端開口部を、放電電極を兼ねた一対の蓋部材14、14で閉塞して気密に封止することによって気密外囲器16を形成してなる。

【0012】

上記蓋部材14は、気密外囲器16の中心に向けて大きく突き出た平面状の放電電極部18と、ケース部材12の端面に接する接合部20を備えており、両蓋部材14、14の放電電極部18、18間には、所定の放電間隙22が形成されている。

放電電極部18と接合部20を備えた上記蓋部材14は、無酸素銅や、無酸素銅にジルコニウム (Z r) を含有させたジルコニウム銅で構成されている。

尚、ケース部材12の端面と蓋部材14の接合部20とは、銀ろう等のシール材（図示せず）を介して気密封止されている。

【0013】

また、上記ケース部材12の内壁面24には、その両端が、放電電極を兼ねた上記

蓋部材14, 14と微小放電間隙26を隔てて対向配置された線状のトリガ放電膜28が複数形成されている。該トリガ放電膜28は、カーボン系材料等の導電性材料で構成されている。このトリガ放電膜28は、例えば、カーボン系材料より成る芯材を擦り付けることにより形成することができる。

【0014】

上記気密外囲器16内には、所定の放電ガスが封入されている。この放電ガスとしては、例えば、アルゴン、ネオン、ヘリウム、キセノン等の希ガスあるいは窒素ガス等の不活性ガスの単体又は混合ガスが該当する。また、希ガスあるいは不活性ガスの単体又は混合ガスと、 H_2 等の負極性ガスとの混合ガスが該当する。

【0015】

上記放電電極部18の表面には、放電開始電圧の安定に効果的なアルカリヨウ化物が含有された絶縁性の被膜30が形成されている。この被膜30は、ヨウ化カリウム (KI)、ヨウ化ナトリウム (NaI)、ヨウ化セシウム (CsI)、ヨウ化ルビジウム (RbI) 等のアルカリヨウ化物の単体又は混合物を、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを、放電電極部18表面に塗布することによって形成することができる。

この場合、アルカリヨウ化物の単体又は混合物が0.01～70重量%、バインダーが99.99～30重量%の配合割合で混合される。また、バインダー中の珪酸ナトリウム溶液と純水との配合割合は、珪酸ナトリウム溶液が0.01～70重量%、純水が99.99～30重量%となされる。

【0016】

上記被膜30中に、臭化セシウム ($CsBr$)、臭化ルビジウム ($RbBr$)、臭化ニッケル ($NiBr_2$)、臭化インジウム ($InBr_3$)、臭化コバルト ($CoBr_2$)、臭化鉄 ($FeBr_2$ 、 $FeBr_3$) 等の臭化物の1種類以上を添加すると、より一層、サージ吸収素子10の放電開始電圧の安定化を図ることができる。

尚、塩化バリウム ($BaCl$)、フッ化バリウム (BaF)、酸化イットリウム (Y_2O_3)、塩化イットリウム (YCl_2)、フッ化イットリウム (YF_3)、モリブデン酸カリウム (K_2MoO_4)、タングステン酸カリウム (K_2W

O₄)、クロム酸セシウム (Cs₂CrO₄)、酸化プラセオジウム (Pr₆O₁₁)、チタン酸カリウム (K₂Ti₄O₉) の1種類以上を、上記臭化物と共に、或いは上記臭化物以外に、上記被膜30中に添加しても、サージ吸収素子10の放電開始電圧の安定化に寄与する。

これら物質は、上記アルカリヨウ化物の単体又は混合物とバインダーとの混合物中に、0.01～10重量%の配合割合で添加される。

【0017】

尚、アルカリヨウ化物が含有された絶縁性の上記被膜30は、仕事関数が小さく電子放出特性に優れているため放電開始電圧を低下させる作用を有しており、特に、ヨウ化カリウム (KI) を珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加して被膜30を形成した場合に、放電開始電圧の低下作用が顕著である。

図2は、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダー（珪酸ナトリウム溶液と純水の配合比は1：1）に添加するヨウ化カリウムの配合割合（重量%）と、サージ吸収素子10の直流放電開始電圧との関係を示すグラフである。尚、このサージ吸収素子10は、放電ガスとしてアルゴンをガス圧120kPaで封入すると共に、放電電極部18、18間の放電間隙22が0.55mmと成されているものを用いた。

図2のグラフから明らかな通り、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダー（珪酸ナトリウム溶液と純水の配合比は1：1）に添加するヨウ化カリウムの配合割合が大きくなるに従って、直流放電開始電圧が低下していく。

【0018】

また、図3は、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダー（珪酸ナトリウム溶液と純水の配合比は1：1）に添加するヨウ化カリウムの配合割合（重量%）と、サージ吸収素子10のインパルス放電開始電圧との関係を示すグラフである。このサージ吸収素子10は、放電ガスとしてアルゴンをガス圧120kPaで封入すると共に、放電電極部18、18間の放電間隙22が0.55mmと成されているものを用い、1.2/50μsで2.5kVのインパルス電圧を印加して測定した。

図3のグラフから明らかな通り、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダ

ー（珪酸ナトリウム溶液と純水の配合比は1：1）に添加するヨウ化カリウムの配合割合が大きくなるに従って、インパルス放電開始電圧が低下していく。

【0019】

尚、バインダー（珪酸ナトリウム溶液と純水の配合比は1：1）に添加するヨウ化カリウムの配合割合が40重量%を越えると、バインダーに対するヨウ化カリウムの溶解度が飽和となりそれ以上溶解されないため、ヨウ化カリウムの配合割合は、0.1重量%～40重量%の範囲と成すのが好ましく、ヨウ化カリウムの配合割合が40重量%の場合に、放電開始電圧の低下作用が最も大きくなる。

【0020】

本発明のサージ吸収素子10に、放電電極を兼ねた上記蓋部材14、14を介してサージが印加されると、トリガ放電膜28の両端と蓋部材14、14間の微小放電間隙26に電界が集中し、これにより微小放電間隙26に電子が放出されてトリガ放電としての沿面コロナ放電が発生する。次いで、この沿面コロナ放電は、電子のプライミング効果によってグロー放電へと移行する。そして、このグロー放電が放電電極部18、18間の放電間隙22へと転移し、主放電としてのアーク放電に移行してサージの吸収が行われるのである。

【0021】

而して、本発明のサージ吸収素子10にあっては、各トリガ放電膜28の両端が、放電電極を兼ねた上記蓋部材14、14と微小放電間隙26を隔てて配置されているので、トリガ放電膜28の両端に設けられた微小放電間隙26の双方に、放電電極部18がスパッタされて飛散する電極材料が付着しない限り絶縁劣化を生じることがない。このため、本発明のサージ吸収素子10は、微小放電間隙26を隔てて一対のトリガ放電膜78、78を対向配置して成る従来のサージ吸収素子60に比べて、絶縁劣化の発生を抑制することができ、サージ吸収素子10の長寿命化を図ることができる。

【0022】

尚、トリガ放電膜28が放電電極を兼ねた蓋部材14、14と電氣的に接続されていないため微小放電間隙26における電子の放出量は抑制されるが、放電電極部18の表面に、仕事関数が小さく電子放出特性に優れているアルカリヨウ化物が含有さ

れた被膜30を形成しているので、高い応答性も確保できる。

【0023】

【発明の効果】

本発明のサージ吸収素子にあっては、トリガ放電膜の両端が、放電電極を兼ねた蓋部材と微小放電間隙を隔てて配置されているので、トリガ放電膜の両端に設けられた微小放電間隙の双方に、放電電極部がスパッタされて飛散する電極材料が付着しない限り絶縁劣化を生じることがない。このため、本発明のサージ吸収素子は、微小放電間隙76を隔てて一対のトリガ放電膜78, 78を対向配置して成る従来のサージ吸収素子60に比べて、絶縁劣化の発生を抑制することができ、サージ吸収素子10の長寿命化を図ることができる。

また、本発明のサージ吸収素子は、トリガ放電膜が放電電極を兼ねた蓋部材と電氣的に接続されていないため微小放電間隙における電子の放出量は抑制されるが、放電電極部の表面に、仕事関数が小さく電子放出特性に優れたアルカリヨウ化物が含有された被膜を形成しているので、高い応答性も確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るサージ吸収素子を示す断面図である。

【図2】

ヨウ化カリウムの配合割合と直流放電開始電圧との関係を示すグラフである。

【図3】

ヨウ化カリウムの配合割合とインパルス放電開始電圧との関係を示すグラフである。

【図4】

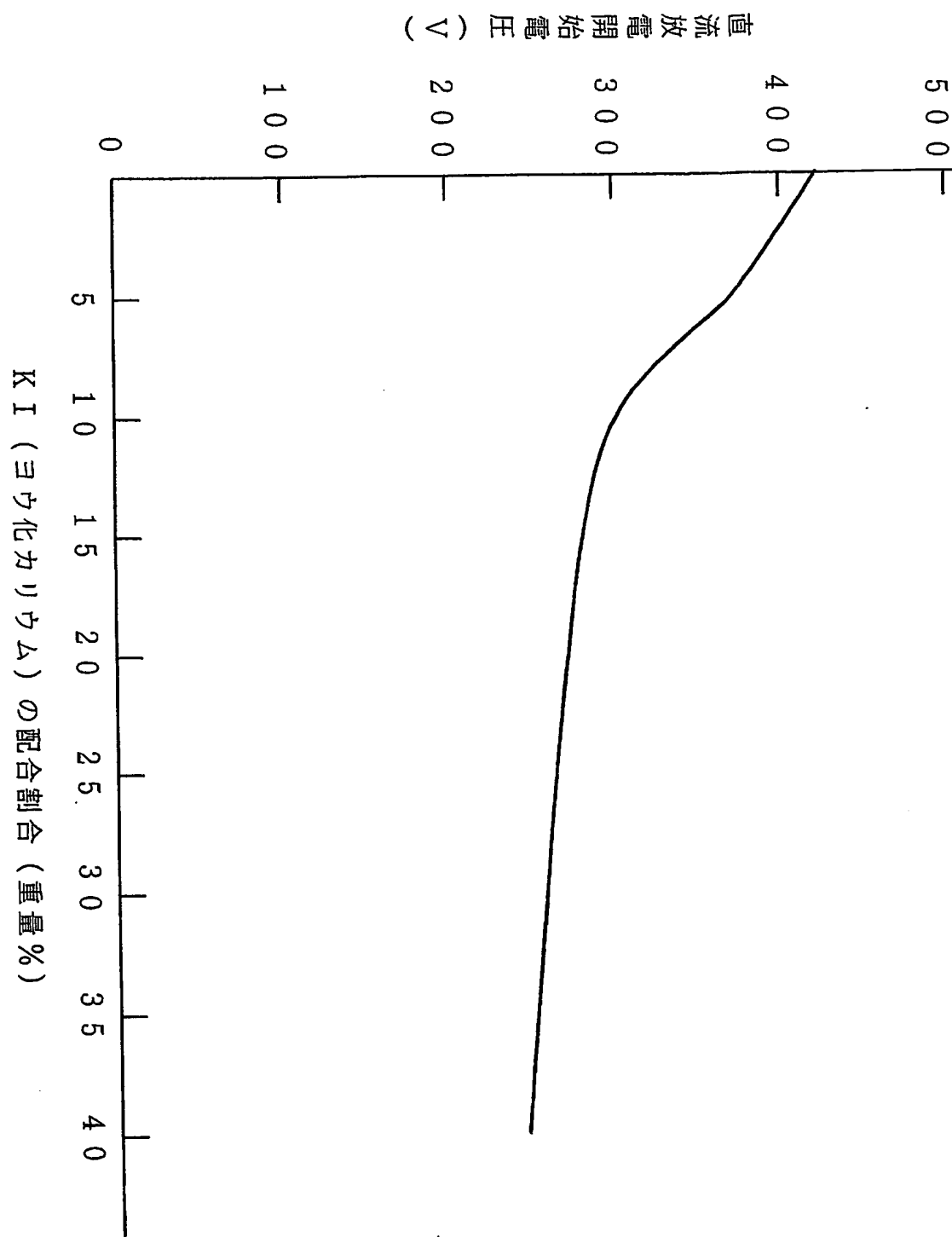
従来のサージ吸収素子を示す断面図である。

【符号の説明】

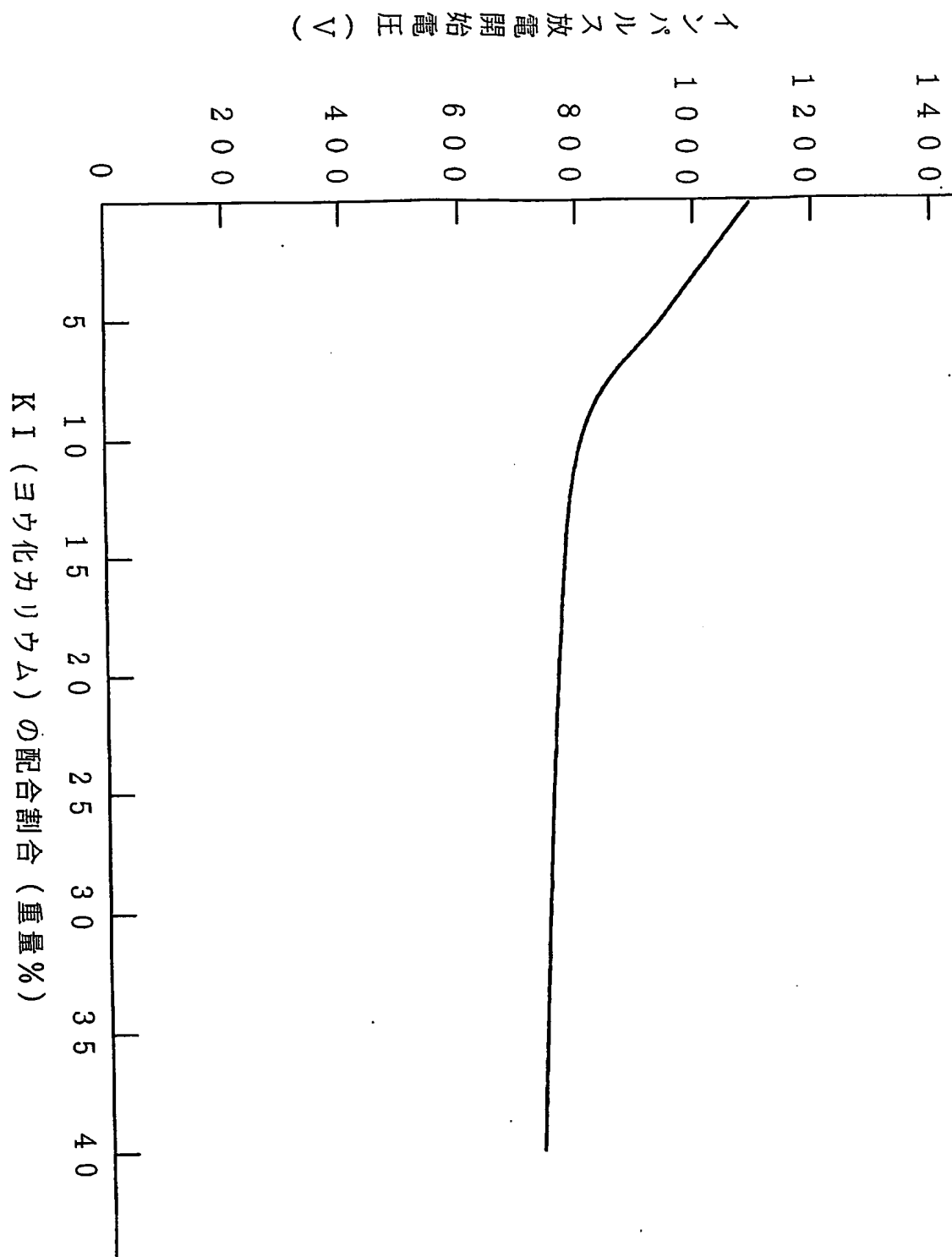
- 10 サージ吸収素子
- 12 ケース部材
- 14 蓋部材
- 16 気密外囲器

- 18 放電電極部
- 22 放電間隙
- 26 微小放電間隙
- 28 トリガ放電膜
- 30 被膜

【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 絶縁劣化の発生を抑制することのできる長寿命なサージ吸収素子の実現。

【解決手段】 両端が開口した絶縁材よりなるケース部材12の両端開口部を、放電電極を兼ねた一对の蓋部材14, 14で気密に閉塞することによって気密外囲器16を形成すると共に、該気密外囲器16内に放電ガスを封入し、また、気密外囲器16内に配置される上記蓋部材14, 14の放電電極部18, 18間に所定の放電間隙22を形成すると共に、ケース部材12の内壁面24に、その両端が、放電電極を兼ねた上記蓋部材14, 14と微小放電間隙26を隔てて対向配置された線状のトリガ放電膜28を複数形成し、さらに、上記放電電極部18の表面にアルカリヨウ化物が含有された絶縁性の被膜30を形成した。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 5 9 5 0 1
受付番号	5 0 3 0 0 9 3 5 8 1 4
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 6 月 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 1 5 年 6 月 4 日
-------	------------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 5 9 5 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 2 2 6 9 0]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 4 日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都世田谷区三軒茶屋 2 - 4 6 - 3

氏 名 岡谷電機産業株式会社